

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010932202 **Image available**

WPI Acc No: 1996-429152/ 199643

XRPX Acc No: N96-361517

Development device for electrophotographic image forming appts e.g.
copier, laser beam printer - has toner thickness regulation member on
which toner is not present after cleaning left over toner

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 8211728	A	19960820	JP 9515866	A	19950202	199643 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9515866 A 19950202

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 8211728	A		9 G03G-015/08	

Abstract (Basic): JP 8211728 A

The development device consists of a light sensitive body which is used as an image holder. An optical system prints a latent image on the light sensitive body.

The latent image is developed and transferred onto a paper by a fixing unit. The left over toner is cleaned by a cleaning unit. A lubrication grain exists on a toner holder while the toner is not present on the toner thickness regulation member.

ADVANTAGE - Obtains high definitive image with higher efficiency.

Dwg. 4/6

Title Terms: DEVELOP; DEVICE; ELECTROPHOTOGRAPHIC; IMAGE; FORMING;
APPARATUS; COPY; LASER; BEAM; PRINT; TONER; THICK; REGULATE; MEMBER;
TONER; PRESENT; AFTER; CLEAN; LEFT; TONER

Derwent Class: P84; S06; T04

International Patent Class (Main): G03G-015/08

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): S06-A10A; T04-G04

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-211728

(43) 公開日 平成8年(1996)8月20日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/08	5 0 1 Z			
	5 0 4 A			

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-15866

(22) 出願日 平成7年(1995)2月2日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 吉田 雅弘

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 平井 義浩

茨城県北相馬郡藤代町桜が丘4-48-12

(72) 発明者 戸田 純

茨城県竜ヶ崎市新原1283-1

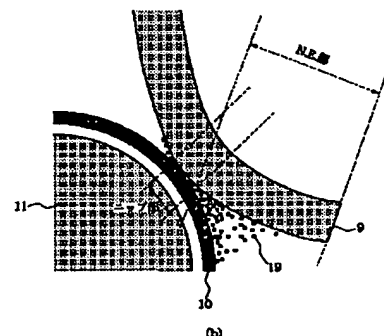
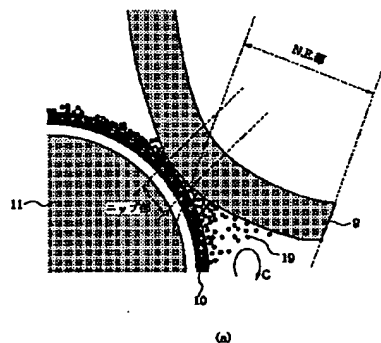
(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 現像装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、トナー層厚規制部材上に潤滑剤を塗布する場合に比べて、高品位の画像を得ることができ、且つ組立工程の効率化、及びコスト低減が可能となる現像装置を提供することを目的とする。

【構成】 本発明はトナーが存在していないトナー担持体とトナー層厚規制部材との、少なくとも接触部及びその近傍のトナー担持体上に潤滑粒子が存在していることを特徴とする現像装置である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トナーが存在していないトナー担持体とトナー層厚規制部材との、少なくとも接触部及びその近傍のトナー担持体上に潤滑粒子が存在していることを特徴とする現像装置。

【請求項2】 トナー担持体上の潤滑粒子の存在量が 0.3 mg/cm^2 以上であることを特徴とする請求項1の現像装置。

【請求項3】 潤滑粒子がシリコン樹脂であることを特徴とする請求項1の現像装置。

【請求項4】 トナー層厚規制部材とトナー担持体との接触部及びその近傍に存在する潤滑粒子の存在分布が、該接触部からトナー担持体のトナー搬送方向下流側に存在する重量をa、該接触部からトナー担持体のトナー搬送方向上流側に存在する重量をbとすると、

$$a < b$$

であることを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【請求項5】 潤滑粒子がトナー担持体上に粉体で塗布されていることを特徴とする請求項1～4記載の現像装置。

【請求項6】 潤滑粒子の平均粒径が $5 \sim 30 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項1～4記載の現像装置。

【請求項7】 潤滑粒子はトナー担持体あるいはトナー層厚規制部材との摺擦により摩擦帯電するものであることを特徴とする請求項1～5記載の現像装置。

【請求項8】 トナーが負極性に帯電することを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子写真方式を利用したレーザープリンタや複写機等に適用される画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来技術】 画像形成装置は、像担持体である感光体、感光体を所定の電位に帯電させる帯電装置、感光体に潜像を印字する光学系、潜像を現像剤（以下、トナーと呼称する）により顕像化する現像装置、感光体上の顕像化されたトナー像を転写紙上に転写する転写装置、トナーを転写紙上に定着させる定着装置、転写後に感光体上に残ったトナーを清掃するクリーニング装置で形成されるのが一般的である。

【0003】 現像装置は、主にトナーとトナーを担持する現像スリーブ、現像スリーブ上のトナーコーティングを規制するトナー層厚規制部材により構成されている。

【0004】 上記現像装置内におけるトナーコーティング方法として、トナー層厚規制部材を現像スリーブ上に、現像スリーブの回転方向に対しカウンター方向に当接し、該トナー層厚規制部材の現像スリーブへの圧力と、該トナー層厚規制部材と現像スリーブとの接触部（以下、ニップ部とも呼称する）から該トナー層厚規制

部材の当接方向（現像スリーブ回転方向上流側）の端部までの長さ（以下、N. E. と呼称する）と現像スリーブとで作られたくさび状の空間の大きさによって、現像スリーブ上のトナーコーティング量を規制する方法がある。

【0005】 一般的に、組立工程内での外観検査などの品質確認や、物流中でのトナー漏れ防止の点で、現像スリーブ上にはユーザーの手元に渡るまでトナーはトナー収容器内にシールされており、トナーがコーティングされない状態にしてある現像装置も多い。また、ユーザーが現像装置の初期状態において、トナーが現像スリーブ上に無い状態で誤って現像スリーブを回転させる可能性もあるので以下の問題点が生じてしまう。

【0006】 すなわち、上記トナーコーティング方法を用いている現像装置において、現像スリーブにトナーがコーティングされていない状態において現像スリーブを回転させると、トナー層厚規制部材や現像スリーブ上に摺擦傷ができたり、あるいは、該トナー層厚規制部材がウレタンゴムなどの弾性体で構成されている場合は、トナー層厚規制部材と現像スリーブとの摩擦抵抗によりトナー層厚規制部材が現像スリーブの回転方向にめくれてしまい、均一で良好なトナーコーティングを行うことが不可能になってしまう。

【0007】 そこで、トナー層厚規制部材上の現像スリーブに当接する側の面に潤滑剤を塗布することにより上記問題を解決している。

【0008】 潤滑剤の塗布方法としては、揮発性の液体中に粉体粒子を分散させた溶液（該粉体粒子は該揮発性の液体に対し耐溶剤性のあるもの）をトナー層厚規制部材に塗布し、液体が完全に揮発したのち残った粉体粒子を潤滑剤とするのが一般的である。潤滑剤を一旦液体中に分散させるのは、潤滑剤を均一に塗布するためである。また、潤滑剤としてトナーを使用すると、船による輸出や夏場の運送など温度/湿度が非常に高い状態での保管状況によってはトナーが劣化し、トナー層厚規制部材や現像スリーブに融着したりする。その為、潤滑剤としてトナーを使用することは避けられている。

【0009】 現像スリーブ上にトナーコーティングが行われる際、トナー層厚規制部材上の潤滑剤はトナーにより掻き落とされ、トナーはトナー層厚規制部材と直接摺擦しトリボ付与が行われる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来例による潤滑剤塗布方法では、現像スリーブ上にトナーがコーティングされる際、上記トナー層厚規制部材上の潤滑剤の量が該トナー層厚規制部材の長手方向で少しでも不均一であると、潤滑剤の掻き落とされる量も不均一になり、トナー層厚規制部材によるトナーへのトリボ付与やトナーの層厚が不均一になる。特に、図6に示すように、トナー層厚規制部材21上の現像スリーブ22

とのニップ部から現像スリーブ22の回転方向(図中矢印E方向)下流側に付着している潤滑剤24は、トナー23による掻き落とす力が弱い為、長手方向で部分的に残ってしまいやすい(図中Bで示す部分)。その結果、該トナー層厚規制部材上に部分的に残った潤滑剤に対応して、ハーフトーンなどの画像に縦白帯/スジが発生する問題が生じた。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明はトナーが存在していないトナー担持体とトナー層厚規制部材との、少なくとも接触部及びその近傍のトナー担持体上に潤滑粒子が存在していることを特徴とする現像装置である。

【0012】前記構成をとることにより、トナー層厚規制部材の現像スリーブとのニップ部とその近傍に介在する潤滑粒子は、潤滑剤として機能し、該現像スリーブ上にトナーがコーティングする際、該トナーのコーティング及びトリボ付与を乱すことはない。

【0013】潤滑粒子としては、シリコン樹脂、ポリ-4フッ化エチレン、ポリ-3フッ化エチレンおよびポリフッ化ビニリデンなどの有機材料、硫化モリブデンおよびタルクなどの無機材料が用いられる。これらの中で、特に、耐熱性および耐湿性の点でシリコン樹脂が好適である。

【0014】

【実施例】

(実施例1)以下に、本発明の実施例1を添付図面に基いて説明する。

【0015】図1は、本発明の実施例を示す画像形成装置の概略構成断面図である。

【0016】この画像形成装置は、感光体1、帯電ローラ2、現像装置7、クリーニング装置14のプロセス装置が組み込まれているプロセスカートリッジ43と転写ローラ13、定着装置15、光学系としてレーザースキャナ4、ミラー6等が配設されている。

【0017】この画像形成装置の画像形成工程を以下に説明する。

【0018】この画像形成装置は、被帯電体(像担持体)としての感光体1を備えている。感光体1は、φ24であり、また、アルミニウム製の導電性基体1bの表面に光導電性の感光層1aを積層して構成し図示矢印A方向に24mm/secのプロセススピードをもって回転駆動される。

【0019】また、感光体1は、回転過程において帯電ローラ2により負極性の均一帯電を受け、次いで、ビデオコントローラ(不図示)から送られる画像情報の時系列電気デジタル画像信号に対応したレーザ光5がレーザースキャナ4により出力され、300dpiの解像度をもって走査露光がなされ、画像形成装置本体に設置されているミラー6を介して、表面に静電潜像が形成される。

【0020】上記感光体1の静電潜像は、現像装置7内のトナー担持体である現像スリーブ10上に担持されたトナー8により反転現像され、顕像化される。

【0021】該トナー像は転写ローラ13の作用によって転写紙P上に転写される。トナー像の転写を受けた転写紙Pは、上記感光体1から分離されて定着装置15へ導入され、そこでトナー像の定着を受けた後画像形成装置本体から排出される。

【0022】尚、トナー像転写後の感光体1に残った転写残りトナーは、クリーニング装置14により除去され、次の像形成プロセスが行われる。

【0023】前記帯電ローラ2は、芯金とその外周のローラ状に被覆された10の5~6乗Ω・cm程度の中抵抗弾性ゴム層とで構成されていて、芯金の両端を軸受けで回転可能に、かつ帯電ローラ2が常時感光体1に当接するように支持されている。また、帯電ローラ2は感光体1に対して縦動回転している。

【0024】この芯金はDCバイアスとACバイアスを重畳できる帯電バイアス印加電源17と電気的に接続しており、この芯金を介して帯電ローラ2にバイアス印加することで感光体1表面を所定の電位に帯電処理する。本実施例では、直流電圧成分Vdc=-700(V)、交流電圧成分Vpp=1600(V)、周波数Vf=400(Hz)の正弦波バイアスが印加できるように設定した。この設定において、感光体1の表面電位を約-680(V)に帯電処理する。

【0025】前記現像装置7は、非接触現像方式を採用したものでトナー8を担持してこれを感光体1へと搬送するトナー担持体である現像スリーブ10とトナー収容室3とを有している。現像スリーブ10は、素管上にカーボンを分散させた塗料をコートしたものである。

【0026】現像スリーブ10は非磁性であって、その素管はアルミニウム、ステンレス鋼等で構成されている。また塗料コートによって現像スリーブ10の表面上は粗さをもっており、その粗さは、通常、平均でRa0.4μm~3.5μm、Rz3μm~30μmに設定される。本実施例では平均Ra1.8μm、Rz15μmのものを使用した。

【0027】また、現像スリーブ10の内部にはマグネットローラ11が固定配設されている。

【0028】さらに、現像スリーブ10は不図示の軸受けによって回転自在に支持されており、本実施例ではφ12、周速36mm/secで図示矢印方向Hに回転している。また、現像スリーブ10はDCバイアスにACバイアスが重畳できる電源12に接続されており、本実施例では、直流電圧成分Vdc=-400V、交流電圧成分Vpp=1400V、周波数f=1800Hzの矩形波バイアスを印加した。

【0029】現像スリーブ10は、感光体1に対して所定の現像間隔をもって対向支持されており、現像間隔と

しては320 μ mに設定されている。

【0030】現像スリーブ10上のトナー8の層厚規制を行うトナー層厚規制部材9は、厚さ1.0mm、硬度67°のウレタンゴムを使用しており、摩擦帯電によりトナー8に適正なトリボを与えている。

【0031】トナー8は、現像スリーブ10に上記現像バイアスが供給されると、感光体1との最近接位置（以後現像領域と呼ぶ）において飛翔し、感光体1上に現像される。

【0032】ところで、本実施例では、トナー8として 10 磁性一成分ネガトナーを使用しており、このトナー8はトナー収容室3に収容されている。トナー収容室3のトナー8は、現像スリーブ10内に内蔵されたマグネトロローラ11の磁極S2の磁力により現像スリーブ10に吸着される。本実施例では、磁極S2として磁力が700ガウスのピーク値を有するものを用いた。

【0033】尚、プロセスカートリッジ43の工場出荷時点では、現像スリーブ10上には潤滑剤が均一に塗布されており、プロセスカートリッジ43の使用直前にトナーシール16が切られることによりトナー8がトナー 20 収容室3より流れ出て、現像スリーブ10上に吸着しコートされる仕組みになっている。

【0034】次に、本実施例の特徴である現像スリーブ上に潤滑剤を塗布する潤滑剤塗布方法について述べる。

【0035】潤滑剤は、本実施例では、球形で、平均粒径12 μ m、比重1.32のシリコン樹脂粒子（商品名：トスパール：東芝シリコン（株））を使用した。

【0036】現像スリーブへの潤滑剤塗布は、スポンジローラにシリコン樹脂粒子をまぶし、それを現像スリーブに接触させてシリコン樹脂粒子を塗布させる方法と、 30 シリコン樹脂粒子を揮発性の溶剤に分散させ、その溶液をスポンジローラに染みこませ、該スポンジローラを現像スリーブに接触させて該溶液を塗布し、溶剤が完全に揮発してシリコン樹脂粒子のみが現像スリーブ上に残る方法の2種類を図5に示す潤滑剤塗布装置で行った。

【0037】潤滑剤塗布装置の仕組みを以下に説明する。

【0038】潤滑剤塗布装置は、スポンジローラ26、現像スリーブ27、塗布容器28、潤滑剤29により構成されている。

【0039】スポンジローラ26は芯金26aとスポンジ26bで構成されており、芯金径は ϕ 6、スポンジローラ径は ϕ 20で、スポンジの肉厚は7mmである。また、スポンジ26bの材質はポリウレタンフォームであり、平均発泡径は約360 μ mである。

【0040】スポンジローラ26の芯金26aの片側は不図示の軸受けによって回転自在に支持されており、一方の片側は不図示のモーターの回転軸とギヤを介して接続されている。

【0041】スポンジローラ26は不図示のモーターに 50

より駆動を受け、図中矢印F方向に回転する。スポンジ26bの一部は塗布容器28内の潤滑剤29に浸されており、スポンジローラ26はスポンジ表面に潤滑剤を保持し、回転により現像スリーブ27へと潤滑剤を搬送する。また、スポンジローラ26の回転速度は調整可能になっている。

【0042】一方、現像スリーブ27は塗布容器28内にスポンジローラ26と平行に設置される。現像スリーブ27の設置位置は、図中矢印G方向から現像スリーブ27の長手方向両端部を不図示の回転自在の軸受けによって押圧し、スポンジローラ26の表面から長手方向均一に1mm侵入させている。

【0043】現像スリーブ27の片側にはギヤフランジ（不図示）が付いており、不図示のモーターの回転駆動を受けるギヤをそのギヤフランジに装着することにより、現像スリーブ27を図中矢印F方向に回転させている。現像スリーブ27の回転速度も調整可能である。

【0044】つまり、スポンジローラ26と現像スリーブ27はそれぞれに対しカウンター方向に回転しており、スポンジローラ26上の潤滑剤を現像スリーブ27上に擦りつけるように塗布を行う。現像スリーブ27上の潤滑剤の塗布量は、現像スリーブのスポンジローラに対する侵入量、現像スリーブ/スポンジローラのそれぞれの回転速度と相対速度、塗布容器内の潤滑剤の絶対量により決定される。本実施例においては、現像スリーブ27とスポンジローラ26の回転速度を共に24mm/secに設定した。さらに、シリコン樹脂粒子を粉体のまま現像スリーブ27に塗布する場合においては、塗布容器28内にシリコン樹脂粒子をスポンジローラ26のスポンジが長手方向で均一に埋るほど（スポンジローラ26が約7mm埋っている）充填した。また、シリコン樹脂粒子を揮発性の溶剤に分散させた溶液を塗布する場合においては、塗布容器28内にシリコン樹脂粒子分散溶液をスポンジローラ26のスポンジが半分ほど長手方向で均一に埋るくらい（スポンジローラ26が約3mm埋っている）入れた。尚、塗布容器28及びスポンジローラ26は耐溶剤性に優れており、溶剤を塗布容器28内に入れたり、スポンジローラ26に長時間浸していても問題ない。

40 【0045】また、シリコン樹脂粒子分散溶液は、溶剤としてフッリナートとIPEを使用し、混合重量比を、シリコン樹脂粒子：フッリナート：IPE=24.5：77：28にして混合し、濃度19%で作成する。

【0046】上記潤滑剤塗布装置を用いて現像スリーブへの塗布状態を観た結果、どちらの方法も同等に良いレベルで現像スリーブ上に塗布可能であることが判明した。本実施例では溶剤レスにより良環境性、コスト安、溶液の濃度管理不要の効果があるため、潤滑剤塗布方法は前者のシリコン樹脂粒子を現像スリーブ上に直接塗布 50 する方法がより望ましい。

【0047】塗布方法については、その他に筆にシリコン樹脂粒子をまぶして塗布したり、揮発性の溶剤中にシリコン樹脂粒子を分散させた溶液を直接現像スリーブ上に吹きかけたりなどあるが、もちろんそれらの方法により、現像スリーブ上に塗布しても良い。

【0048】次に、現像スリーブ上の単位面積あたりの潤滑剤塗布量を G (g/cm^2)とし、 G と画像の関係を調べた。画像確認は、潤滑剤を塗布した現像スリーブを組み込んだプロセスカートリッジを試作し、それぞれのプロセスカートリッジを図1に示す画像形成装置を用いて、A4用紙を該プロセスカートリッジの寿命である5000枚の耐久試験を行って評価した。

【0049】潤滑剤の塗布量の絶対量が少なすぎると現像スリーブ上に均一に塗布することが難しく、その為現像スリーブ上のシリコン樹脂粒子の塗布量分布が不均一になる為、現像スリーブ上にコートされたトナーがシリコン樹脂粒子の塗布量分布に応じてトリボ付与が乱され、ハーフトーン、べた黒上において縦帯状の濃度ムラが発生する。

【0050】また、塗布量が多すぎると、トナーが適正トリボを持てなくなったり、現像時にトナーと一緒にシリコン樹脂粒子が感光体上に転移したりするため、ハーフトーン、特にべた黒上において現像スリーブに起因する濃度ムラが発生する。また、現像スリーブ上からシリコン樹脂粒子が落ちて散乱する弊害も発生する。

【0051】よって、塗布量 G は、 0.30 (mg/cm^2) $< G < 4.93$ (mg/cm^2) にするのが望ましい。この塗布量に設定すれば、現像スリーブ上への良好な塗布が可能であり、良好な画像を得られることが判明した。この塗布量の好適範囲は他の潤滑剤に対しても適用される。

【0052】尚、潤滑剤の粒径は、小さすぎると塗布工程においてチャージアップを起こし、現像スリーブ表面上に鏡映力によって付着し且つ埋め込まれてしまうので、コートされたトナーのトリボが乱され、ハーフトーン、べた黒上に縦白帯/スジが発生する。また、大きすぎると、現像スリーブ上に均一に塗布することが難しく、また、現像スリーブより落下し散乱する弊害が生じるので、潤滑剤の平均粒径は $5 \sim 30 \mu\text{m}$ にするのが望ましい。

【0053】(実施例2) 以下に、本発明の実施例2を添付図面に基いて説明する。

【0054】本実施例はトナーシールを引く前(工場出荷前)のトナー層厚規制部材と現像スリーブとの間に潤滑剤を介在させる工程を説明する。

【0055】図2はプロセスカートリッジ44における本実施例の上記工程を行なう概略装置図である。

【0056】上記プロセスカートリッジ44は、感光体1、帯電ローラ2、現像装置7、クリーニング装置14のプロセス装置が組み込まれている。尚、各プロセス装

置の機能及び構成は、実施例1と同様である。その為、図1と同一要素には同一符号が付してある。また、プロセスカートリッジ44は図1のプロセスカートリッジ43と交換可能である。

【0057】次に、本実施例の特徴であるトナー層厚規制部材と現像スリーブとの間に潤滑剤を介在させる潤滑剤塗布方法について述べる。

【0058】潤滑剤は、本実施例では、実施例1と同様に球形の平均粒径 $12 \mu\text{m}$ 、比重1.32のシリコン樹脂粒子(商品名:トスパール:東芝シリコン(株))を使用した。

【0059】本実施例では、現像スリーブへの潤滑剤塗布は、実施例1で使用した図5に示す潤滑剤塗布装置を用い、シリコン樹脂粒子を粉体で塗布させる方法で行い、該現像スリーブ長手方向、周方向に一樣に塗布した。

【0060】塗布方法については、その他に筆にシリコン樹脂粒子をまぶして塗布したり、揮発性の溶剤中にシリコン樹脂粒子を分散させた溶液を直接現像スリーブ上に吹きかけたり、あるいは、その溶液をスポンジローラに染みこませた後そのスポンジローラを現像スリーブに接触させて塗布するなどあるが、もちろんそれらの方法により、現像スリーブ上に塗布しても良い。

【0061】次に、シリコン樹脂粒子の塗布が終了した現像スリーブ10をトナーシールの切られていないプロセスカートリッジ44に組み、以下に説明するプロセス工程によって、トナー層厚規制部材と現像スリーブとの間の潤滑剤塗布を行った。

【0062】以下に、上記潤滑剤塗布のプロセス工程を説明する。

【0063】上記工程において、被帯電体としての感光体1が図示矢印A方向に $24 \text{mm}/\text{sec}$ のプロセススピードをもって回転駆動される。

【0064】感光体1は、回転過程において帯電ローラ2により負極性の均一帯電を受ける。

【0065】帯電ローラ2は、その芯金がDCバイアスにACバイアスを重畳できる帯電バイアス印加電源18と電氣的に接続しており、この芯金を介して帯電ローラ2にバイアス印加することで感光体1表面を所定の電位に帯電処理する。本実施例では、直流電圧成分 $V_{dc} = -170$ (V)、交流電圧成分 $V_{pp} = 1600$ (V)、周波数 $V_f = 400$ (Hz)の正弦波バイアスが印加できるように設定した。この設定において、感光体1の表面電位を約 -150 (V)に帯電処理する。

【0066】一方、現像装置7内においては、現像スリーブ10が、感光体1が回転駆動すると同時に図示矢印H方向に周速 $36 \text{mm}/\text{sec}$ で回転している。

【0067】また、現像スリーブ10は、DCバイアスにACバイアスが重畳できる電源20に接続されており、本実施例では、直流電圧成分 $V_{dc} = -300$

(V)、交流電圧成分 $V_{pp}=1200$ (V)、周波数 $Vf=1800$ (Hz)の矩形波バイアスを印加した。

【0068】現像スリーブ10と感光体1の現像間隔は実施例1と同様 $320\mu m$ に設定されている。

【0069】また、現像スリーブ10の上記回転によって、現像スリーブ10上のシリコン樹脂粒子19は、現像スリーブ10上に当接しているトナー層厚規制部材9によって層厚規制を受ける。上記層厚規制は、トナー層厚規制部材9の現像スリーブ10への圧力とトナー層厚規制部材9のN、E、部により決定される。層厚規制を受けて現像スリーブ10上に残ったシリコン樹脂粒子19は、トナー層厚規制部材によって摩擦帯電を受け、適正な負極性のトリボを与えられている。このトリボを持ったシリコン樹脂粒子19は、現像スリーブ10によって感光体1へ搬送される。また、上記層厚規制を受けて現像スリーブ10上に残らなかったシリコン樹脂粒子19は、図4aに示すように、トナー層厚規制部材9のN、E、部と現像スリーブ10との間で図示矢印C方向に循環しているか、トナー層厚規制部材9の現像スリーブ10とのニップ部で転がっており、時折、現像スリーブ10によって、感光体1の方向に搬送されるが、全てのシリコン樹脂粒子19が現像スリーブ10によって搬送されることはない。

【0070】やがて、帯電処理された感光体1が現像スリーブ10に対向したときに、感光体1の表面と現像スリーブとの電位差によって、負極性に帯電したシリコン樹脂粒子19が感光体1の表面上に飛翔し付着する。

【0071】感光体1上に付着したシリコン樹脂粒子19は、図3に示すように、クリーニング装置14によって感光体1の表面上から掻き落とされ、感光体1の表面は清掃される。従って、感光体1上に付着したシリコン樹脂粒子19が帯電ローラ2に付着し、帯電機構を乱したりはしない。

【0072】感光体1は1回転して停止する。この停止によって、本実施例の潤滑剤塗布のプロセス工程は終了するが、トナー層厚規制部材9と現像スリーブ10との間の潤滑剤は、図4bに示すように、トナー層厚規制部材9と現像スリーブ10とのニップ部及びN、E、部に残っている。

【0073】また、ニップ部から現像スリーブ10の回転方向下流側の潤滑剤は、物理的な力によってトナー層厚規制部材9上に付着するため、多少介在する。しかしながら、従来のトナー層厚規制部材上に潤滑剤を塗布する場合では、トナー層厚規制部材上に潤滑剤を塗布してからトナー層厚規制部材を現像スリーブに当接するため、塗布工程においてニップ部を規定するのが難しい。その為、塗布幅を広くとる必要があった。従って、図6に示すように、潤滑剤の塗布量が、ニップ部から現像スリーブ回転方向下流側の重量をa、ニップ部から現像スリーブ回転方向上流側の重量をbとすると、

$a > b$

となる関係になり、その為、ニップ部から現像スリーブ回転方向下流側の潤滑剤でトナーによって正常に掻き落とされない部分が生じていた。その結果、従来例に示したような画像上の問題が発生した。

【0074】本実施例の場合、従来例と比較すると、ニップ部から現像スリーブ回転方向下流側の重量は非常に少ないので、上記aとbの関係は

$a < b$

なる関係になっている。

【0075】従って、トナーの現像スリーブ上へのコート及びトリボ付与が乱されることはない。また、この潤滑剤があるために、トナーが現像スリーブ上にない状態においても、トナー層厚規制部材上や現像スリーブ上に摺擦傷ができたり、また、トナー層厚規制部材が現像スリーブの回転によってめくれることもない。また、上記潤滑剤塗布方法では、現像スリーブ上の余分な潤滑剤は感光体上へ飛翔してしまうため、潤滑剤の適正塗布量の範囲が広がる。更に、感光体上に飛翔した潤滑剤はプロセスカートリッジ内のクリーニング装置によって掻き落とされ回収されるので、潤滑剤が組立作業場において舞うこともなく、組立作業場のクリーンな状態を保つことができる。

【0076】尚、本実施例のプロセスカートリッジ44の工場出荷時点では、トナー層厚規制部材9と現像スリーブ10との間において、トナー層厚規制部材9の現像スリーブ10とのニップ部とその近傍のN、E、部に潤滑剤が均一に塗布されており、該ニップ部から現像スリーブ10の回転方向下流側には潤滑剤はほとんどない。また、プロセスカートリッジ44の使用直前にトナーシール16が切られることによりトナー8がトナー収容室3より流れ出て、現像スリーブ10上に吸着しコートされる仕組みになっている。

【0077】そこで、上記工程を経たプロセスカートリッジ44を図1に示す画像形成装置を用いて、A4用紙を該プロセスカートリッジの寿命である5000枚の耐久試験を実施した。その結果、耐久試験を通しての画像評価において縦白帯/スジ、及びシリコン樹脂粒子をトナー層厚規制部材と現像スリーブとの間に塗布したことによる画像不良とその弊害は発生しなかった。

【0078】上記結果より、シリコン樹脂粒子を、トナー層厚規制部材の現像スリーブとのニップ部及び、該ニップ部から該現像スリーブ回転方向上流側における該トナー層厚規制部材と該現像スリーブとの間に介在させ、該ニップ部から該現像スリーブ回転方向下流側における該トナー層厚規制部材と該現像スリーブの間にはほとんど介在させないことにより、画像上の縦白帯/スジに対して効果があり、かつその弊害もないことが判明した。

【0079】

11

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、トナー層厚規制部材上に潤滑剤を塗布する場合に比べて、高品位の画像を得ることができ、且つ組立工程の効率化、及びコスト低減が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る実施例1の画像形成装置の概略構成断面図

【図2】本発明に係る実施例2の潤滑剤塗布工程説明図

【図3】本発明に係る実施例2の潤滑剤塗布工程説明図

【図4】aは本発明に係る実施例2のトナー層厚規制部材と現像スリーブとの接触部付近の拡大図、bは本発明に係る実施例2のトナー層厚規制部材と現像スリーブとの接触部付近の拡大図

【図5】潤滑剤塗布装置の説明図

【図6】従来例のトナー層厚規制部材の現像スリーブとの接触部及びその近傍の拡大斜視図

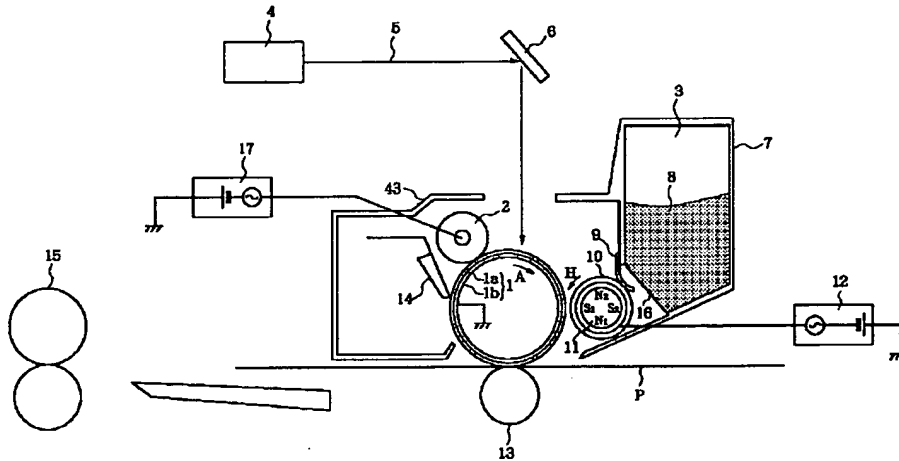
【符号の説明】

- 1 感光ドラム
- 2 帯電装置
- 3 トナー収容室

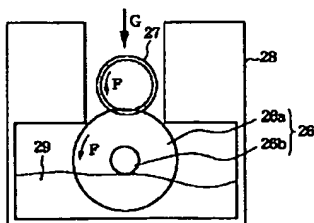
- 4 レーザースキャナ
- 5 レーザー光
- 6 ミラー
- 7 現像装置
- 8、23 トナー
- 9、21 トナー層厚規制部材
- 10、22、27 現像スリーブ
- 11 マグネットローラ
- 12、20 電源
- 13 転写ローラ
- 14 クリーニング装置
- 15 定着装置
- 16 トナーシール
- 17、18 帯電バイアス電源
- 19 シリコン樹脂粒子
- 24、29 潤滑剤
- 26 スポンジローラ
- 28 塗布容器
- 43、44 プロセスカートリッジ

20

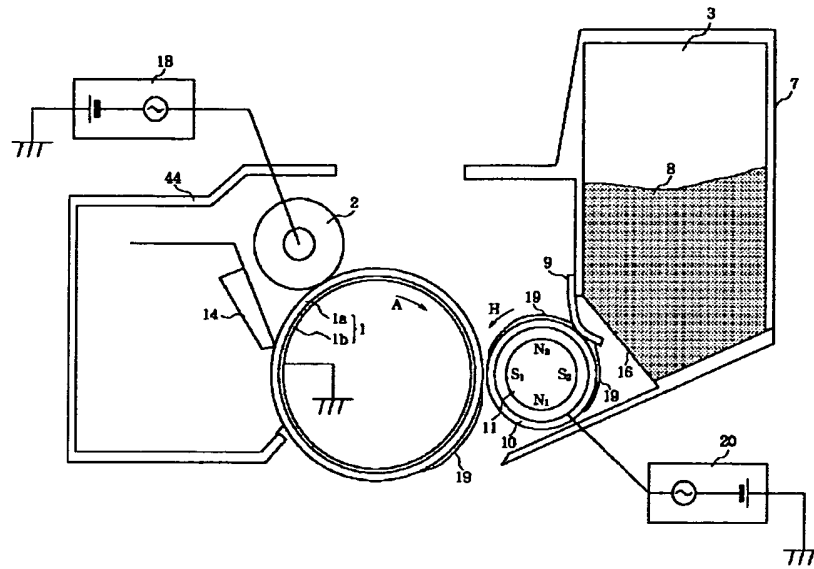
【図1】



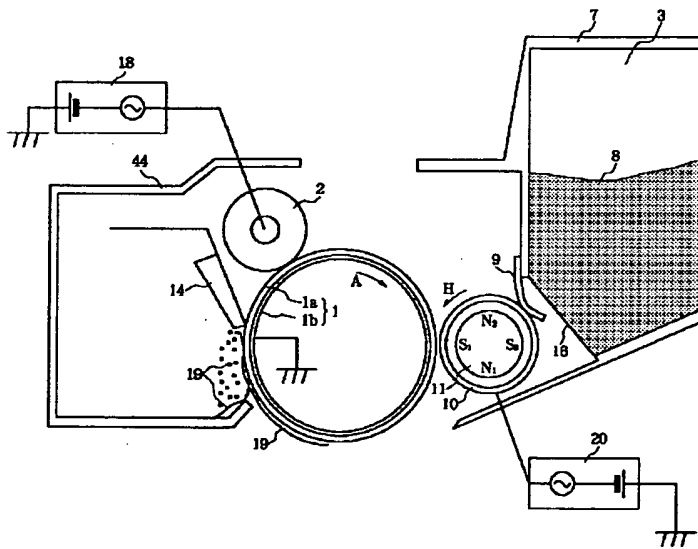
【図5】



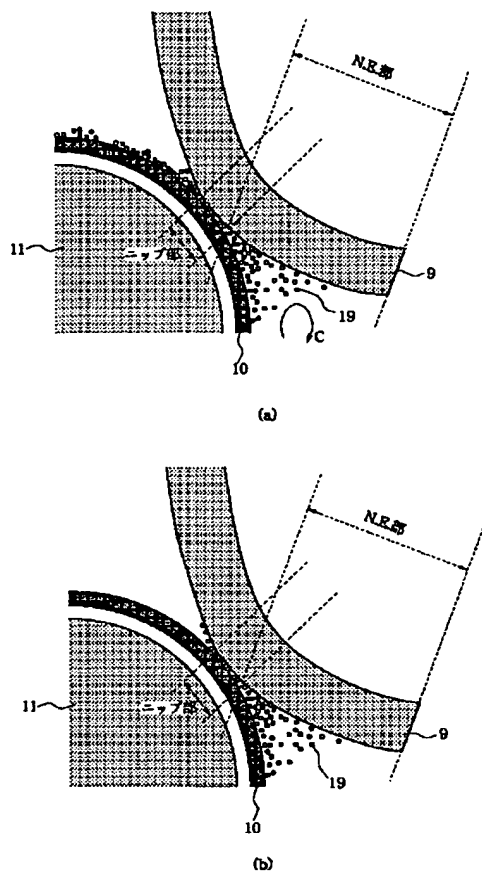
【図2】



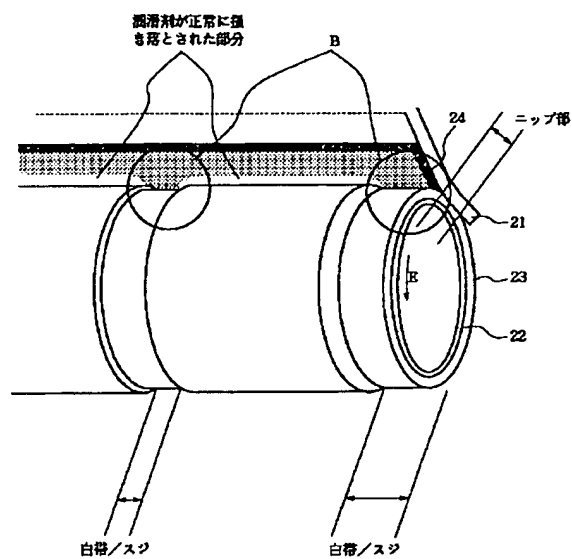
【図3】



【図4】



【図6】



THIS PAGE BLANK (USPTO)